

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002147470
 PUBLICATION DATE : 22-05-02

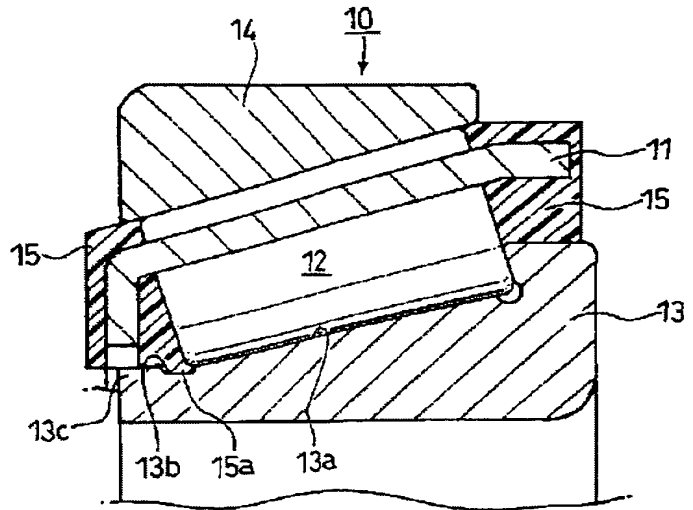
APPLICATION DATE : 14-11-00
 APPLICATION NUMBER : 2000346825

APPLICANT : NSK LTD;

INVENTOR : SUZUKI YU;

INT.CL. : F16C 33/66 F16C 33/58

TITLE : ROLLING BEARING



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a dimension accuracy of a cage while certainly preventing a deassembling of each bearing race, each rolling element and the cage, to enhance a high speed stability and an acoustic characteristic of a bearing and to enhance an assembling workability by omitting a tightening step of the cage.

SOLUTION: In a tapered roller bearing 10, a cage 11 and a rolling element 12 are integrally formed by a solid lubricant 15. An outer diameter of a flange 13c formed on a small diameter side (left side in Figure) on an inner ring raceway surface 13a is set to a small degree and a projection of the flange 13c to an outer ring 14 side (upper side in Figure) is extremely small. Thereby, the respective rolling elements 12 and the cage 11 are assembled to the inner ring 13 without deforming the cage 11. The solid lubricant 15 is engaged such that a projection part 15a is hooked to a hook groove 13b of the inner ring raceway surface 13a. Thereby, an axial motion of the respective rolling elements 12 and the cage 11 to the inner and outer rings 13, 14 is restricted.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-147470
(P2002-147470A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 C 33/66
33/58

識別記号

F I

F 1 6 C 33/66
33/58

テームト* (参考)

A 3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-346825 (P2000-346825)

(22) 出願日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 鈴木 佑

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

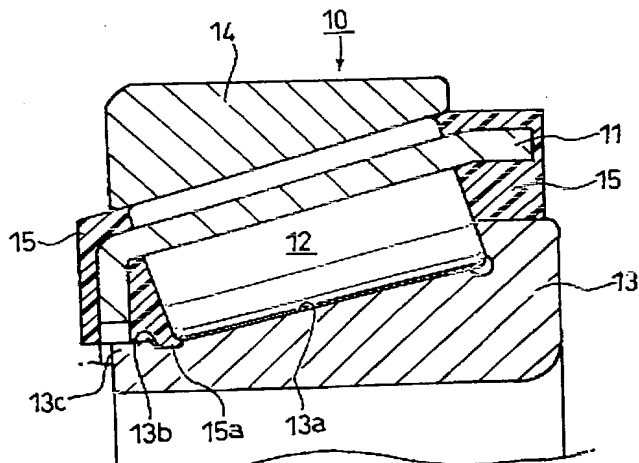
Fターム(参考) 3J101 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54
AA62 BA53 EA32 EA53 FA04
FA32 FA46 FA55

(54) 【発明の名称】 転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 各軌道輪、各転動体及び保持器の分解を確実に防止しつつ、保持器の寸法精度を向上させ、軸受の高速安定性及び音響特性を向上させるとともに、保持器の加締め工程を省略して組み付け作業性を向上させる。

【解決手段】 円すいころ軸受10は、固形潤滑剤15により保持器11と転動体12が一体化されている。内輪軌道面13aにおける小径側(図中左側)に形成されたつば13cは外径を小さく設定されており、つば13cの外輪14側(図中上側)への突出が極めて小さい。これにより、保持器11を変形させることなく、各転動体12及び保持器11が内輪13に組み付けられる。固形潤滑剤15は、突起部15aを内輪軌道面13aの掛かり溝13bに引掛かるように嵌合される。これにより、内外輪13、14に対する各転動体12及び保持器11の軸方向への動きが規制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保持器に保持された複数の転動体を、一対の軌道輪間に組み込まれてなる転がり軸受において、前記保持器と前記転動体とが、固形潤滑剤により一体化され、前記固形潤滑剤が係止部により前記軌道輪に係止されることにより、一体化された前記保持器、前記転動体及び前記固形潤滑剤の軸方向に沿う移動が規制されることを特徴とする転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、保持器に保持された複数の転動体を、一対の軌道輪間に組み込まれてなる転がり軸受に関し、詳しくは軸受の組み付け作業性の向上、及び保持器の寸法精度の向上を図るための構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、転がり軸受として、図6に示すように、例えばかご形保持器41（以下、保持器41という）に保持された複数の転動体42を、一対の内外輪43、44（軌道輪）間に組み込まれてなる円すいころ軸受40がある。

【0003】保持器41は、正規の形状及び寸法に一旦成形された後、内輪43及び転動体42を組み付け可能な寸法形状に、図6中左端部（小径部）を拡開するように図6中左端部を押圧してプレス加工され、この状態で内輪43及び各転動体42を組み付けられる。その後、保持器41は、周面を内方に向けて押圧するプレス加工により加締められる（以下、加締め工程という）。加締められた保持器41と各転動体42は、内輪43の軌道面44と軌道面の両端に設けられたつば部45、46に規制されて分解不能とされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述した図6に示す従来の円すいころ軸受40では、加締め工程において、保持器41をプレス加工する際、受け型（図示しない）を保持器41内側に入れることが空間的に困難であるため、受け型なしで保持器41外側からの一方的なプレス加工とせざるを得ない。したがって、保持器41の寸法及び形状を高精度に加工することが極めて困難であるという問題があった。

【0005】また、上記保持器41の加工精度の問題から、保持器41の各ポケットと転動体42との隙間を、保持器41の変形誤差を見込んで予め大きめの値に設定する必要がある。したがって、高速回転対応及び音響等、軸受としての機能面での不利益が大きくなる、すなわち機能的に最適な保持器41の形状が得られないという問題があった。

【0006】本発明は、各軌道輪、各転動体及び保持器の分解を確実に防止しつつ、保持器の寸法精度を向上させることができ、軸受の高速安定性及び音響特性を向上

させることができるとともに、保持器の加締め工程を省略して組み付け作業性を向上させることができる転がり軸受を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、保持器に保持された複数の転動体を、一対の軌道輪間に組み込まれてなる転がり軸受において、前記保持器と前記転動体とが、固形潤滑剤により一体化され、前記固形潤滑剤が係止部により前記軌道輪に係止されることにより、一体化された前記保持器、前記転動体及び前記固形潤滑剤の軸方向に沿う移動が規制されることを特徴とする転がり軸受により達成される。

【0008】

【作用】本発明に係る転がり軸受においては、固形潤滑剤によって、転動体及び保持器が一体化されるので、保持器の小径部の拡開及び加締め加工を行うことなく、保持器及び転動体を軌道輪に組み込むことができる。したがって、保持器の寸法精度が良いため、軸受の音響特性や高速安定性が向上する。

【0009】また、固形潤滑剤を充填することにより、一体化された転動体と保持器を軌道輪と挿脱可能とすることによって、軌道面に接する部分の固形潤滑剤の状態を確認でき、固形潤滑剤のバリ取り等の後加工や、任意形状への後加工も容易であり、回転精度、音響特性及び高速安定性を更に向上させることができる。

【0010】固形潤滑剤としては、潤滑剤含有ポリマが用いられる。具体的には、合成樹脂に潤滑剤を混ぜて調製した原料を、合成樹脂の融点以上で加熱して可塑性し、その後冷却して固形状としたものである。

【0011】合成樹脂の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテン等、基本的に同一の化学構造を有するポリオレフィン系樹脂の群から選択されたものが挙げられる。

【0012】また、潤滑剤の具体例としては、ポリ α -オレフィン油のようなパラフィン系炭化水素油、ナフテン系炭化水素油、鉱油、ジアルキルジフェニエーテル油のようなエーテル油、フタル酸エステルのようなエステル油等のいずれかを、単独又は混合油としたものが挙げられる。なお潤滑剤には、酸化防止剤、錆止め剤、磨耗防止剤、消泡剤、極圧剤等の各種添加剤を予め加えてもよい。

【0013】固形潤滑剤の組成比としては、全重量に対して合成樹脂10～50重量%、潤滑剤90～50重量%であることが好ましい。

【0014】合成樹脂が10重量%未満の場合には、あるレベル以上の硬さ及び強度が得られない。したがって、例えば軸受の回転等によって負荷がかかった際に、初期の形状を維持するのが困難となり、軸受の内部空間から外れる等の不具合を生じる可能性が高くなる。

【0015】また、合成樹脂が50重量%を超える場

合、すなわち潤滑剤が50重量%未満の場合には、軸受への潤滑剤の供給量が少なくなり、軸受寿命の短縮につながる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下図示実施形態により、本発明を説明する。図1は、本発明の第1実施形態である円すいころ軸受を示す要部断面図であり、図2は、円すいころ軸受の転動体と保持器を固形潤滑剤にて一体成形した状態の一例を示す要部概略断面図、図3は、図2の固形潤滑剤にて一体成形された転動体と保持器による円すいころ軸受の組み立て時の状態の一例を示す要部概略断面図である。

【0017】これらの図において、円すいころ軸受10は、保持器11に保持された複数の転動体12を、一対の内外輪（軌道輪）13、14間に組み込まれてなり、内外輪13、14への各転動体12及び保持器11の組み付けにかかわる各部の寸法及び形状が、保持器11を変形させることなく可能なものである。

【0018】また軸受内部には、固形潤滑剤15が充填される。固形潤滑剤15は、内輪軌道面13aにおける小径側（図1中左側）に形成された掛かり溝13bに、突起部15aを引掛けるように充填される。固形潤滑剤15の突起部15aが内輪軌道面13aの掛かり溝13bに引掛かることにより、内外輪13、14に対する各転動体12及び保持器11の軸方向（軸受が支持する軸の軸方向、図1中左右方向）の動きが規制され、内輪13からの安易な脱落等が防止される。これにより、内外輪13、14、各転動体12及び保持器11がそれぞれ、分解不能に保持される。軸受内部への固形潤滑剤15の充填は、例えば内外輪13、14、転動体12及び保持器11を組み立て完了後に、射出成形等の手段により行われる。また、転動体12と保持器11を固形潤滑剤15を充填することにより一体成形した後、内外輪13、14へ組み付けてもよい。

【0019】内外輪13、14、転動体12及び保持器11を組み立て完了後に、固形潤滑剤15を充填する場合、本実施形態の円すいころ軸受10は、内輪軌道面13aにおける小径側（図1中左側）に形成されたつば13cの外径は、保持器11に組み付けた転動体12のPCDの最小径よりも小さく設定されており、これにより、保持器11を変形させることなく、各転動体12及び保持器11を内輪13に組み付けることができる。しかし、この状態のままでは、各転動体12及び保持器11が軸方向に外れて分解してしまうおそれがあるため、軸受内部の空間に固形潤滑剤15が充填され、掛かり溝13bに突起部15aが引っ掛かることにより分解を防止する。

【0020】なお、軸受内部への固形潤滑剤15の充填を、軸受組み立て段階で行うには、図2及び図3に示すように、内外輪13、14に組み付け前の各転動体12

及び保持器11を成型型16に入れ、当該成型型16内に射出成形等により固形潤滑剤15を充填して各転動体12、保持器11及び固形潤滑剤15を一体化した後、内外輪13、14に組み付ける。

【0021】図2を参照すると、固形潤滑剤15を軸受組み立て段階で充填する上述の過程に用いられる成型型16は、固形潤滑剤15の突起部15aに対応する部分で、2体に分割されており、離型時、突起部15a付近で図2中左右に分離される。これにより、固形潤滑剤15の突起部15aが離型に伴って傷付く等の不具合を、確実に防止される。また成型型16は、内外輪13、14とは無関係に使用されるため、寸法の微妙な変更により、軸受内部の隙間をコントロールすることにも利用可能である。

【0022】図3を参照すると、一体化された各転動体12、保持器11及び固形潤滑剤15を内外輪13、14に組み付ける際には、各転動体12、保持器11及び固形潤滑剤15の外周側に外輪14を嵌挿させるとともに、各転動体12、保持器11及び固形潤滑剤15の内周側に内輪13を嵌挿させ、固形潤滑剤15の突起部15aを弾性範囲内でわずかに変形させて内輪軌道面13aの掛かり溝13bに引掛けるように嵌合させる。

【0023】なお、内輪軌道面13aの掛かり溝13bへの固形潤滑剤15の突起部15aの嵌合には、固形潤滑剤15の弾性を利用する。このため、組み付け時に固形潤滑剤15の突起部15aが弾性限度内で変形するようにする。

【0024】また、固形潤滑剤15は比較的熱に弱いため、固形潤滑剤15を充填された従来の軸受では、焼き嵌めは難しかったが、固形潤滑剤15を各転動体12及び保持器11と一体成形し、内外輪13、14とは別体とすることで、内外輪13、14の焼き嵌めが可能となり、組み付けの作業効率を高めることができる。

【0025】すなわち、固形潤滑剤15は比較的熱に弱いいため、固形潤滑剤15を充填された従来の軸受では、軸に治具を用いて強制的に圧入するか、嵌め合いを緩めにとるしかなかった。しかし、上述のように固形潤滑剤15を各転動体12及び保持器11と一体成形し、内外輪13、14とは別体とすることで、内外輪13、14の焼き嵌めが可能となる。

【0026】また上記第1実施形態において、各転動体12及び保持器11を、内外輪13、14に組み付け前に成型型16内で固形潤滑剤15と一体化させた後、内外輪13、14に組み付けることにより、内輪13への組み付け後には確認不可能な固形潤滑剤15の内輪13側（図中下側）部分の当たり状態を確認することができる。これにより、固形潤滑剤15にバリ取り等の修正加工や任意形状への加工を必要に応じて施すことができ、固形潤滑剤15の形状不良に起因する軸受異常を確実に防止することができる。

【0027】図4は、本発明の第2実施形態である円筒ころ軸受を示す要部断面図である。本実施形態の円筒ころ軸受20において、軸受内部に充填された固形潤滑剤25は、図4中左右両端部近傍に設けられた一对の突起部25aを、内輪軌道面23aに設けられた図4中左右一对の溝部23bにそれぞれ嵌合される。なお突起部25aは、図4中左右両端部近傍のいずれか一方にのみ設けてもよい。

【0028】固形潤滑剤25は、上記第1実施形態と同様に、軸受組み立て完了後に射出成形等の手段により充填してもよく、又は、内外輪23、24に組み付け前の各転動体22及び保持器21を成型型（図示しない）に入れ、当該成型型内に固形潤滑剤25を充填して各転動体22、保持器21、外輪24及び固形潤滑剤25を一体化した後、内輪23に組み付けてもよい。これにより、内輪23の脱落を防止することができる。

【0029】ただし、内輪23は運転時に軸方向への移動がある場合には、突起部25aと溝部25bとの間に軸方向の遊びを設ける必要がある。

【0030】すなわち、固形潤滑剤25を軸受組み立て完了後に充填する場合には、突起部25aの弾性変形を利用して内輪23を一旦外した後に、又は、固形潤滑剤25を成型型を用いて組み立て前に充填する場合には、内外輪23、24への組み付け前に、切削加工により形状修正される。これにより、組み立て完了後の内輪23と固形潤滑剤25との間には、軸方向のわずかな遊びが生じる。この遊びにより、軸受運転中に内輪23が軸方向にわずかに移動した場合でも、内輪23から固形潤滑剤25に無理な力がかかることはなく、固形潤滑剤25の破壊を生じない。

【0031】その他の構成及び作用については、円すいころ軸受（第1実施形態）であるか、円筒ころ軸受（第2実施形態）であるかによる差異を除いて、上記第1実施形態と同様である。

【0032】図5は、本発明の第3実施形態であるアンギュラ玉軸受を示す要部断面図である。従来のアンギュラ玉軸受（固形潤滑剤なし）では、外輪軌道面が外輪正面側（図5中右側）にわずかに回り込んでおり、転動体が分解しないように掛かり代31cを形成している。組み立ては掛かり代31cの分を外輪31を熱膨張させることで組み付けられる（焼き締め工程）。本実施形態のアンギュラ玉軸受30においては、外輪31の背面側（図5中左側）内径部31aがテーパ状に形成されるとともに、軸受内部に充填される固形潤滑剤33によって、軸受の組み立て完了後の分解を阻止する。

【0033】なお、外輪軌道面31bの掛かり代31cは、省略することもできる。これによると、掛かり代管理及び外輪31の焼き締め工程を省略することができ、コスト低減を図ることができる。その他の構成及び作用については、円すいころ軸受（第1実施形態）である

か、アンギュラ玉軸受（第3実施形態）であるかによる差異を除いて、上記第1実施形態と同様である。

【0034】以上のように上記各実施形態によれば、各転動体12、22、32及び保持器11、21を内外輪13、14、23、24に、保持器11、21を変形させることなく組み付けることができるので、保持器11、21を設計の狙いとする寸法精度に作り込むことができ、保持器11、21の寸法精度を格段に向上させることができる。また、保持器11、21の加締め工程を省略することができ、組み付け作業性を向上させることができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、保持器と転動体とが、固形潤滑剤により一体化されるので、転動体及び保持器の内外輪からの分解を確実に防止しつつ、軸受構造の簡略化、組み付け作業性を向上させることができる。また、円すいころ軸受の場合、保持器の加締め工程を省略することができ、保持器の寸法精度を向上させることができる。したがって、軸受の音響特性や高速安定性を向上させることができる。

【0036】また、固形潤滑剤により一体化された保持器、転動体で、軌道輪に挿脱可能である構造のものは、軸受を分解することにより固形潤滑剤のバリ取り等の後加工ができ、固形潤滑剤のバリ、かみ込み等による不具合を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である円すいころ軸受を示す要部断面図である。

【図2】円すいころ軸受の転動体と保持器を固形潤滑剤にて一体成形した状態の一例を示す要部概略断面図である。

【図3】図2の固形潤滑剤にて一体成形された転動体と保持器による円すいころ軸受の組み立て時の状態の一例を示す要部概略断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態である円筒ころ軸受を示す要部断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態であるアンギュラ玉軸受を示す要部断面図である。

【図6】従来の転がり軸受である円すいころ軸受を示す要部断面図である。

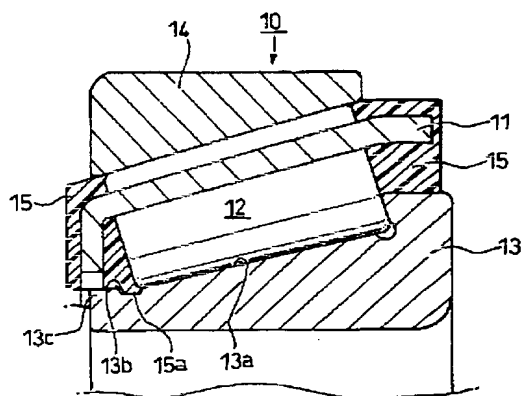
【符号の説明】

- 10 転がり軸受（円すいころ軸受）
- 11 保持器
- 12 転動体
- 13 軌道輪（内輪）
- 13a 内輪軌道面
- 13b 掛かり溝
- 13c つば
- 14 軌道輪（外輪）
- 15 固形潤滑剤

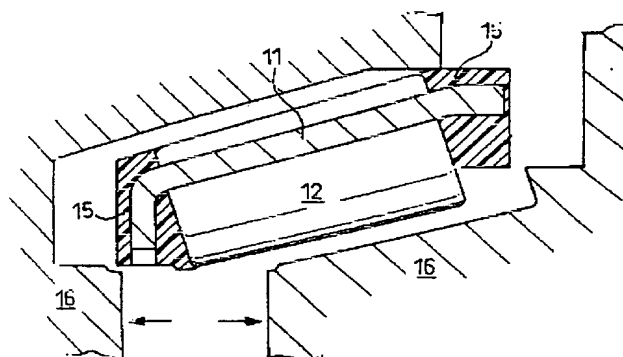
15 a 突起部

16 成形型

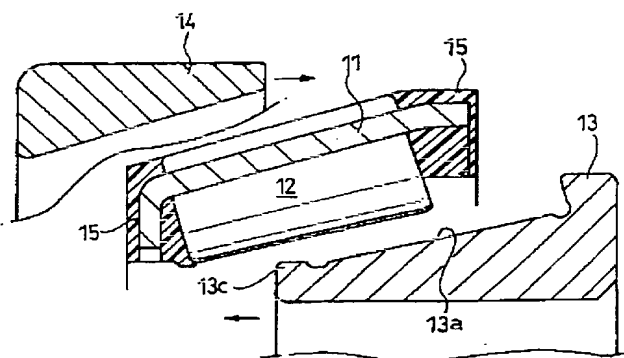
【図1】



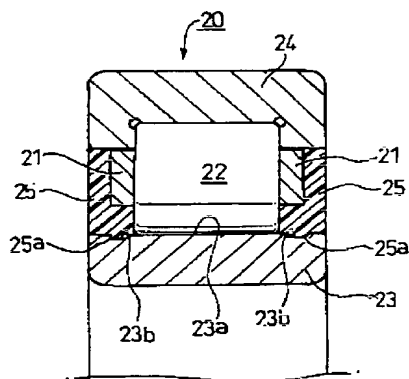
【図2】



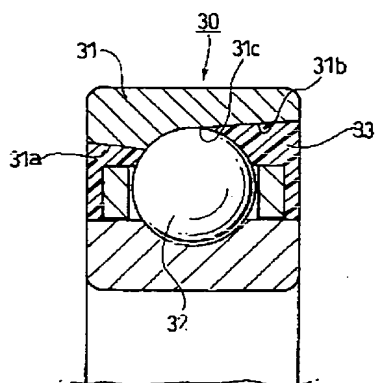
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

